## 2. Extremwertprobleme

**1. Überblick**
Skizze / Grafik erstellen

**2. Annäherung an Zielfunktion**
Grundterm für die Größe, die optimiert werden soll (kann mehrere Variable enthalten)

**3. Gleichungen aufstellen**
Nebenbedingungen (Zusammenhang zwischen Variablen) mathematisch formulieren

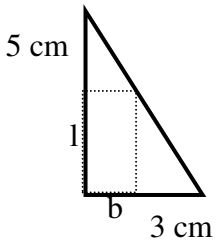
**4. Zielfunktion**
Zielfunktion aus Grundterm aufstellen (enthält nur noch eine Variable.)

**5. Extrema**
Zielfunktion auf Extremwerte untersuchen / Randwerte berücksichtigen

**6. Antwort**
Ergebnis formulieren und reflektieren

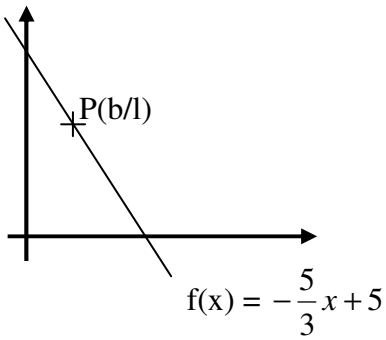
Beispiel: Rechteck aus dreieckiger Glasscheibe

zu 1.)




zu 2.) $A = l \cdot b$

zu 3.)




Breite des Rechtecks: $b = x$ (x-Koordinate des Punktes P)

Länge des Rechtecks: $l = -\frac{5}{3}x + 5$ (y-Koordinate des Punktes P)

zu 4.) $A(x) = (-\frac{5}{3}x+5) \cdot x = -\frac{5}{3}x^2 + 5x$

Die Zielfunktion A(x) berechnet jeweils die Rechtecksfläche, wenn x als Rechtecksbreite gewählt wird.

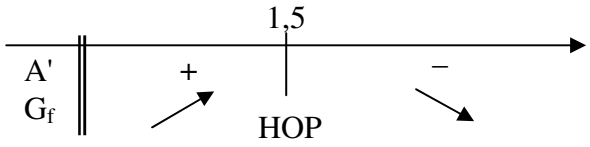
Einige Beispiele:
$A(0) = 0$
$A(1) = 3\frac{1}{3}$
$A(2) = 3\frac{1}{3}$
$A(3) = 0$

zu 5.) Für welche Breite ergibt sich die größte Rechtecksfläche? ⇒ Wir suchen die Stelle (Breite), bei der die Zielfunktion A(x) das (globale) Maximum hat.

$A'(x) = -\frac{10}{3}x + 5$

$A'(x) = 0 \quad \Rightarrow \quad x = 1{,}5$

Prüfe mit Hilfe der Monotonie, ob ein Max vorliegt:




Der maximale Flächeninhalt beträgt: $A(1{,}5) = 3{,}75$

zu 6.) Mit einer Rechtecksbreite von 1,5 cm ergibt sich der maximale Flächeninhalt von 3,75 $cm^2$.

Übung und HA: Stadionbsp anschauen, 202 / 3, 203 / 9